

CLIPPEDIMAGE= JP404355433A

PAT-NO: JP404355433A

DOCUMENT-IDENTIFIER: JP 04355433 A

TITLE: LIQUID CRYSTAL DISPLAY ELEMENT

PUBN-DATE: December 9, 1992

INVENTOR-INFORMATION:

NAME

MOTOMURA, TOSHIRO

MINAMI, TAKASHI

ASSIGNEE-INFORMATION:

NAME

KYOCERA CORP

COUNTRY

N/A

APPL-NO: JP03157907

APPL-DATE: May 31, 1991

INT-CL (IPC): G02F001/1341;G02F001/1343 ;G02F001/137

US-CL-CURRENT: 349/186,349/187

ABSTRACT:

PURPOSE: To prevent reduction of a display quality generated along a liquid injecting direction, and enable usage of a high-resistance scan electrode simultaneously, and enable usage of liquid crystal materials of different polarities for a plural-component-based liquid crystal display panel.

CONSTITUTION: A plural-component-based liquid crystal material is injected from an injection port 3 into a cell, a scan electrode 10 is disposed in parallel to an injection direction of liquid crystals, and a scan signal is added to the scan electrode 10 on the opposite side to the injection port 3. For the plural-component-based liquid crystal, high polarity components are adsorbed by an orientation film 5, so the density is higher on the injection port side,

with the density on the depth side lower. A higher drive voltage is thus required on the deeper side. This effect is compensated by an inner resistance of the scan electrode 10, and the scan voltage is set higher on the deeper side, while the scan voltage on the injection port side is set lower.

COPYRIGHT: (C)1992,JPO&Japio

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平4-355433

(43) 公開日 平成4年(1992)12月9日

(51) Int.Cl. <sup>5</sup>	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
G 0 2 F	1/1341	7724-2K		
	1/1343	9018-2K		
	1/137	7610-2K		
	1 0 1			

審査請求 未請求 請求項の数 1 (全 4 頁)

(21) 出願番号 特願平3-157907

(22) 出願日 平成3年(1991)5月31日

(71) 出願人 000006633

京セラ株式会社

京都府京都市山科区東野北井ノ上町5番地の22

(72) 発明者 本村 敏郎

鹿児島県姶良郡牟人町内999の3番地 京セラ株式会社牟人工場内

(72) 発明者 南 孝志

鹿児島県姶良郡牟人町内999の3番地 京セラ株式会社牟人工場内

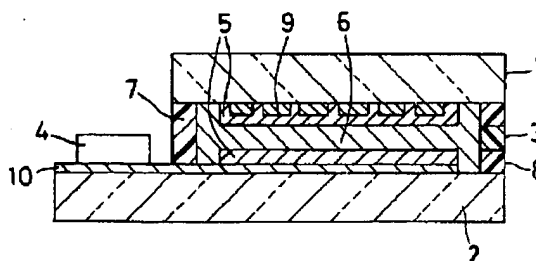
(74) 代理人 弁理士 塩入 明 (外1名)

(54) 【発明の名称】 液晶表示素子

(57) 【要約】

【目的】 複数成分系液晶表示素子において、液晶注入方向に沿って発生する表示品質の低下を防止し、同時に高抵抗の走査電極の使用を可能にし、また極性の異なる液晶材料の使用を可能にする。

【構成】 複数成分系の液晶材料を注入口からセル内に注入すると共に、液晶の注入方向に平行に走査電極を配置し、かつ走査電極には注入口と反対側から走査信号を加える。複数成分系液晶では、高極性成分が配向膜に吸着し、注入口側の濃度が高く、奥の側の濃度が低下する。このため、奥の側ほど高い駆動電圧が必要となる。この効果を走査電極の内部抵抗で補償し、奥の側の走査電圧を高く、注入口側の走査電圧を低くする。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 セルに一对の配向膜と走査電極とを設けるとともに、液晶注入口から複数成分系液晶を注入するようにした液晶表示素子において、走査電極を液晶注入口からの液晶の注入方向に平行に配置するとともに、走査電極には液晶注入口と反対側の端部から走査信号を加えるようにしたことを特徴とする、液晶表示素子。

## 【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の利用分野】 この発明はカラーあるいはモノクロの液晶表示素子に関し、特に複数成分系液晶を用いた液晶表示素子に関する。

【0002】

【従来技術】 一对の配向膜と走査電極とを設けるとともに、液晶注入口から複数成分系液晶を注入するようにした液晶表示素子は周知である。発明者はこのような液晶表示素子について検討し、注入口の付近と奥の側（液晶セルの基板に沿って注入口の反対側）とで、表示品質が異なることを見出した。即ち、注入口の反対側の奥の部分では、同じ表示品質を得るのに注入口の付近よりも高い駆動電圧が必要であった。発明者はこれについて実験を重ね、上記の表示品質の位置依存性が走査電極の配置に依存することを見出した。

【0003】 図3に、最も不適性な走査電極の配置を示す。図において、1は信号側基板、2は走査側基板、3は液晶注入口、4は走査電極側駆動IC、5は配向膜、6は複数成分系液晶層、7、8はシール材、9は信号電極、10は走査電極である。この液晶表示素子では図の右手の液晶注入口3から複数成分系液晶を注入し、図の右手の走査電極側駆動IC4から走査電極10に走査信号を加える。

【0004】

【発明の課題】 この発明の課題は、以下の点に有る。

- (1) 液晶表示素子の表示品質の位置依存性を抑制する、
- (2) シート抵抗の高い走査電極でも使用し得るようにし、走査電極のシート抵抗への制限を小さくする、
- (3) 複数成分系液晶の材料への制限を小さくし、極性の異なる材料でも混合して用い得るようにする。

【0005】

【発明の構成】 この発明は、一对の配向膜と走査電極とを設けるとともに、セルに液晶注入口から複数成分系液晶を注入するようにした液晶表示素子において、走査電極を液晶注入口からの液晶の注入方向に平行に配置するとともに、走査電極には液晶注入口と反対側の端部から走査信号を加えるようにしたことを特徴とする、液晶表示素子にある。

【0006】 発明者は、図3の走査電極側駆動IC4の位置を、図の右手から左手へ変更した。このような例を図1に示す。そしてこのことにより、表示品質の位置依存性が、著しく減少することを見出した。なおこのよ

うな効果が得られたのは、複数成分系の液晶材料を用いる場合に限られていた。このことは、次のことを示している。

(1) 通常用いられる液晶材料は複数成分系であり、極性の異なる液晶材料を組合せ、あるいは単一の液晶材料に添加物を加えて用いる。

(2) 液晶の注入時に液晶材料中の高極性成分が配向膜に吸着し、液晶材料の濃度分布が生じる。高極性の液晶材料の濃度は注入口側で高く、低極性の液晶材料の濃度は奥の側（図の左手）で高い。

(3) このような濃度分布は、液晶表示素子の表示品質の位置依存性をもたらす。即ち、高極性液晶材料の濃度分布の結果、注入口側で必要な駆動電圧は低く、奥の側で必要な駆動電圧は高くなる。

(4) そこで奥の側に（図の左手）に、走査側駆動ICを配置すると、濃度分布で生じた駆動電圧の位置依存性と、走査信号の走査電極でのシート抵抗で生じた電圧ドロップとが補償しあい、最適な走査電圧を加えることができる。

【0007】 これらの点を更に説明すると、走査電極に通常用いられるのはITO膜（Sn添加の酸化In膜）で、シート抵抗は低抵抗のものでも10～30Ω/□程度であり、無視し得る値ではない。そこでシート抵抗による電圧低下と、液晶層中の高極性成分の吸着による濃度分布との効果を釣り合わせることができる。またこのような効果は、信号電極のシート抵抗では達成することはできない。例えば400ドット×400ドットの液晶表示素子の場合、400本の走査電極を走査し、400本の信号電極を駆動する。この場合1本の走査電極に接続されている信号電極は400本で、走査電極には最大で信号電極の400倍の電流が流れる。電流値が400倍となるのは、400本の信号電極を全てオンした場合である。このように走査電極には信号電極に比べ極めて大きな電流が流れるので、シート抵抗による電圧効果も大きく、液晶層の濃度分布の効果を補償するために用いる事ができる。

【0008】 走査電極のシート抵抗を積極的に利用する場合に代えて、低抵抗の走査電極を用い、走査電極の内部抵抗が問題にならないようにする可能性について、検討する。この場合でも、図3の従来例に比べれば、走査電極での電圧降下がないだけの改良は得られる。しかしこれでは、走査電極での電圧ドロップで、積極的に液晶層の濃度分布による必要駆動電圧を補償するとの効果が得られない。また走査電極の膜厚には光透過率による最適値が有り、無条件に膜厚を増し、光透過率を増せるものでもない。

【0009】

【実施例】 図1、図2に、実施例を示す。図において、1は信号側基板、2は走査側基板で、ガラス等の透明基板を用いる。基板1、2の間の部分が液晶セルである。

3は液晶注入口で、この部分から高圧を加え、液晶層を注入した後、封止する。4は走査電極側駆動IC、5はポリイミド樹脂等を用いた配向膜、6は複数成分系液晶層で、ここではスーパーネマティック（STN）型液晶層とし、例えば無極性の液晶材料と極性の液晶材料とを組合せたものとする。なお最適性能の実現のために、極性の異なる液晶材料を組み合わせることは周知である。7、8は樹脂等のシール材、9は信号電極、10は走査電極で、いずれもITO膜等の透明電極膜を用いる。11は信号側基板1に接続したフレキシブルプリント基板で、12は信号電極側駆動ICである。なお走査電極10と基板2、あるいは信号電極9と基板1の間にカラーフィルターを設ければ、カラー液晶表示素子となる。

【0010】実施例では、図の右手の液晶注入口3から液晶層6を注入し、走査電極10を液晶の注入方向に平行に図の左右方向に配置し、図の左手の走査電極側駆動IC4から、走査信号を加える。そして多数の走査電極10を1本ずつ時分割駆動し、信号電極9を信号電極側駆動IC12で制御し、この間の電圧で液晶層6を1画面ずつ制御する。同時に用いる走査電極10は1本のみであるが、信号電極9は全数を同時に用いるので、走査電極10に流れる電流は、信号電極9の電流よりも大きくなる。

【0011】実施例の作用を説明する。複数成分系液晶を液晶注入口3から注入すると、高極性成分は配向膜5への吸着作用が強いため、配向膜5に優先的に吸着し、\*

#### 最適駆動電圧の分布

	駆動 デューティ比	最適駆動電圧 (V)		電圧差 (V)	表示品質
		A	B		
実施例	1/200	20.6	20.5	0.1	◎
(図1)	1/400	24.5	24.5	0	◎
比較例	1/200	20.4	19.8	0.6	×
(図1)	1/400	24.4	23.7	0.7	×

\* Aは図1、図3の左端側を示し、Bは注入口側を示す、\* 最適駆動電圧はコントラスト比を最大にするための、走査電極側駆動ICの最適出力電圧を示す。

【0014】表1から明かなように、実施例では最適駆動電圧の分布は0.1V以下であり、比較例の0.6～0.7Vに比べ極めて小さく、全ての位置を最適駆動電圧で作動させることができる。

#### 【0015】

【発明の効果】この発明では、以下の効果が得られる。

- (1) 複数成分系液晶を用いる場合の問題点である、液晶注入口からの位置による表示品質の変化を抑制できる。
- (2) 走査電極のシート抵抗を利用し、液晶層の濃度分布による必要駆動電圧の変化と釣り合わせることで、シート抵抗の高い走査電極でも用いることができる。この結果、走査電極への制約が減少する。

\* 液晶層6に高極性成分の濃度分布が生じる。この濃度分布は、高極性成分の濃度が注入口3の側で高く、走査電極側駆動IC4の側で低くなるように生じる。この結果、均一な表示品質を得るには、走査電極側駆動IC4の側で駆動電圧を増す必要が生じる。一方、走査電極10には内部抵抗があり、この値は無視し得るものではない。また走査電極10には、多数の信号電極9を駆動するため、大きな電流が流れる。そこで走査電極10のシート抵抗を用い、最適駆動電圧の高い部分には高い駆動電圧を加え、最適駆動電圧の低い部分には駆動電圧を加える。この結果、場所による駆動電圧の相違との問題を解決できる。

【0012】図1の素子と図3の素子とを用い、液晶層6の材料に無極性成分と極性成分とを混合したSTN型液晶を用い、デューティ比1/200とデューティ比1/400での最適駆動電圧の変化を調べた。極性成分は注入口3の付近で配向膜5に、特にその不純物に吸着され易く、濃度分布が生じる。極性成分は誘電率異方性が高く、このため注入口3の側の最適駆動電圧が低下する。STN型液晶では、電圧-光透過曲線の急峻性を利用するため、僅かな最適駆動電圧の差でもコントラスト比に大きく影響し、表示品質を低下させる。経験的に見た最適駆動電圧の差への許容幅は、0.3V以下である。結果を表1に示す。

#### 【0013】

【表1】

(3) 極性の差の大きい液晶材料を組み合わせることで可能になる。この結果、液晶材料の組合せによる表示品質の最適化が可能になる。

#### 【図面の簡単な説明】

【図1】 実施例の液晶表示素子の断面図

【図2】 実施例の液晶表示素子の平面図

【図3】 従来例の液晶表示素子の断面図

#### 【符号の説明】

- 1 信号側基板
- 2 走査側基板
- 3 液晶注入口
- 4 走査電極側駆動IC
- 5 配向膜
- 6 複数成分系ネマティック液晶層
- 7, 8 シール材
- 9 信号電極
- 10 走査電極

(4)

特開平4-355433

10

5  
走査電極

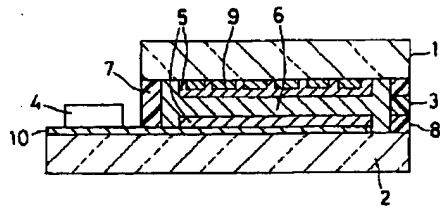
11

フレキシブルプリント基板

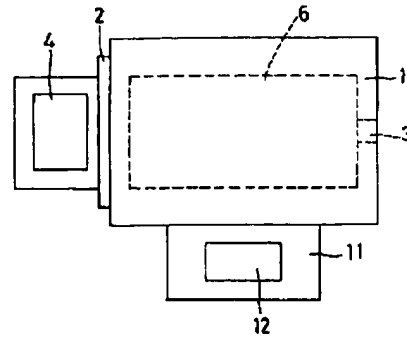
12

6  
信号電極側駆動IC

【図1】



【図2】



【図3】

